

ВЛИЯНИЕ НАНОЧАСТИЦ ОКСИДА ЖЕЛЕЗА НА УПРУГИЕ СВОЙСТВА ГИДРОГЕЛЕЙ НА ОСНОВЕ ПАА

Русинова М.А.^(1,2), Шкляр Т.Ф.^(1,2), Сафронов А.П.⁽¹⁾

⁽¹⁾ Уральский федеральный университет

620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 19

⁽²⁾ Уральский государственный медицинский университет

620028, г. Екатеринбург, ул. Репина, д. 3

Одним из актуальных вопросов современной биоинженерии является поиск биосовместимых материалов, которым можно было бы задать определённые параметры, и, следовательно, предугадать их дальнейшее поведение при использовании. Благодаря своим уникальным свойствам сочетать в себе характеристики как твёрдых, так и жидких тел, полимерные гели являются ключом к поиску таких материалов. Варьируя условия синтеза и используя различное наполнение гелей, например, наночастицы металлов, можно добиться получения образцов с необходимыми механическими характеристиками.

Цель настоящего исследования – сравнить упругие свойства двух серий гелей, синтезированных различными способами и наполненных наночастицами оксида железа.

Объекты исследования – две серии гидрогелей, синтезированные при разных температурных условиях: 25 °C и 80 °C. В качестве мономера для данных серий гидрогелей использовался акриламид, степень сшивки 1/100. В случае синтеза при 25 °C инициатором являлся тетраметилэтилендиамид, а при 80 °C – персульфат аммония. Внутри каждой серии весовая доля наночастиц оксида железа монотонно увеличивалась до 1,77%.

Для измерения упругости образцов использовалась установка, оснащенная прецизионными датчиками деформации и силы, которые задавали образцу геля одноосное сжатие и регистрировали отклик. Далее, с помощью компьютера регистрировалась и обрабатывалась вся полученная информация. В таблице приведены данные, полученные в ходе эксперимента: C – весовая доля наночастиц (%), E – модуль Юнга, σ – стандартное отклонение.

Параметры образцов

| | Гель | C, % | E, кПа | σ | | Гель | C, % | E, кПа | σ |
|-----------------|-------|---------|-----------|----------|-------------------------|-------|---------|-----------|----------|
| Синтез при 80°C | FG150 | 1,48 | 40,9 | 2,4 | Синтез при 25°C с TEMED | FG161 | 1,77 | 48,1 | 3,3 |
| | FG151 | 1,32 | 40,3 | 0 | | FG162 | 1,57 | 46,5 | 2 |
| | FG152 | 1,1 | 37,4 | 1,6 | | FG163 | 1,42 | 46,1 | 2 |
| | FG153 | 1 | 39,6 | 0,8 | | FG164 | 1,23 | 43,3 | 2,7 |
| | FG154 | 0,93 | 38,4 | 1,03 | | FG165 | 1,03 | 42,4 | 1,9 |
| | FG155 | 0,69 | 37,8 | 1,3 | | FG166 | 0,83 | 41,7 | 1,5 |
| | FG156 | 0,56 | 37,4 | 1,03 | | FG167 | 0,67 | 40,6 | 1,3 |
| | FG157 | 0,43 | 34,1 | 1 | | FG168 | 0,49 | 40,8 | 2,3 |
| | FG158 | 0,27 | 32,3 | 1,3 | | FG169 | 0,33 | 40,4 | 2,7 |
| | FG159 | 0,13 | 29,9 | 1,3 | | FG170 | 0,17 | 40,2 | 3,7 |
| | G160 | 0 | 26,5 | 1,8 | | G171 | 0 | 38,1 | 2,5 |

Показано, что все гели, синтезированные с использованием TEMED при 25 °C, имеют более высокие значения модуля упругости, чем гели, синтезированные при 80 °C. Установлено монотонное возрастание модуля Юнга при увеличении весовой доли (%) наночастиц оксида железа в образцах.

Работа выполнена при финансовой поддержке гранта РФФИ № 16-08-00609.

ИОНООБМЕННЫЕ СВОЙСТВА КОМПОЗИТНЫХ МЕМБРАН НА ОСНОВЕ ПОЛИСУРЬМЯНОЙ КИСЛОТЫ И ПОЛИВИНИЛОВОГО СПИРТА

Сагитова Ю.Ф., Коваленко Л.Ю., Бурмистров В.А., Бирюкова А.А.

Челябинский государственный университет

454001, г. Челябинск, ул. Братьев Кашириных, д. 129

Ионообменные мембраны находят широкое применение для процессов сорбции, разделения металлов и в водородной энергетике. Одним из способов улучшения свойств таких мембран является модификация полимерной матрицы наноразмерными частицами неорганических веществ. Одним из перспективных допантов является полисурьмная кислота (ПСК).

В связи с этим целью работы было исследование ионообменных свойств мембран на основе ПСК и поливинилового спирта (ПВС).